

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-309381

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/30

G06T 7/20

H03M 7/30

H03M 7/40

(21)Application number : 2000-124891

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.04.2000

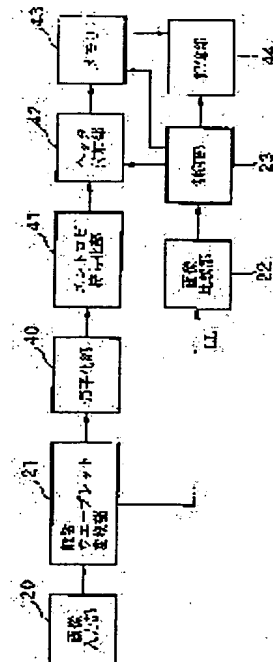
(72)Inventor : MIMOTO AKIHIRO

(54) IMAGE PROCESSOR, IMAGE PROCESSING METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the quantity of encoded image data through the use of the movement of a detected image by detecting the movement of this image between frames based on a coefficient transformed in discrete wavelet transformation.

SOLUTION: An inputted image signal is transformed by a discrete wavelet transformation part 21, and its transformation coefficient is encoded by a quantization part 40 and an entropy encoding part 41. A low frequency band component LL obtained by discrete wavelet transformation is inputted to an image comparing part 22 and compared by the frame unit of the inputted image signal or a tile unit constituting the frame to check the presence/absence of the movement of the image between the frames. In the case of absence, information showing the absence of movement is written in header information and encoded image data is prepared omitting writing of coding data of the frame.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-309381

(P2001-309381A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N 7/30		G 0 6 T 7/20	A 5 C 0 5 9
G 0 6 T 7/20		H 0 3 M 7/30	A 5 J 0 6 4
H 0 3 M 7/30		7/40	5 L 0 9 6
7/40		H 0 4 N 7/133	Z

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-124891(P2000-124891)

(22) 出願日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 見元 章浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

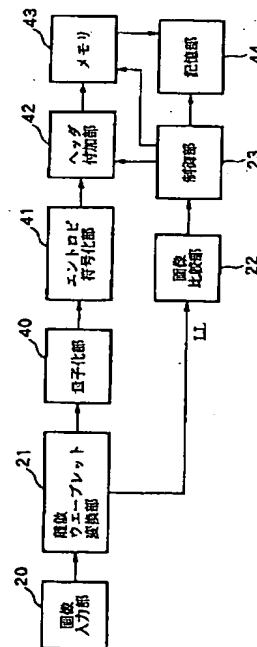
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその方法と記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 離散ウェーブレット変換で変換された係数を基にフレーム間での画像の動きを検出し、この検出した画像の動きを用いて符号化された画像データの量を低減する。

【解決手段】 入力した画像信号を離散ウェーブレット変換部21により変換し、量子化部40、エントロピ符号化部41により、その変換係数を符号化する。また離散ウェーブレット変換によって得られた低周波帯域成分LLを画像比較部22に入力し、入力された画像信号のフレーム単位或はフレームを構成するタイル単位で比較して、フレーム間で画像の動きがあるかどうかをみる。画像の動きがない場合には、ヘッダ情報に動きのないことを示す情報を書込み、そのフレームの符号化データの書込みを省略して符号化画像データを作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号を離散ウェーブレット変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された変換係数を符号化する符号化手段と、

前記変換手段によって得られた低周波帯域成分を用いて、画像信号をフレーム単位或はフレームを構成するタイル単位で比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に応じてヘッダ情報を変更し、前記符号化手段により符号化された符号化データの構成を変更するように制御する制御手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記符号化画像データを記憶する記憶手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記符号化画像データを出力する出力手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記比較手段は、前記離散ウェーブレット変換によって得られた低周波帯域成分を1フレーム遅延する遅延手段と、

前記遅延手段により遅延された低周波帯域成分と、遅延されない低周波帯域成分とが一致するか否かを検知する検知手段と、を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記比較手段により一致すると判定されると、フレーム間で動きがないことを示す情報を当該フレームの符号化データとして配列することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記制御手段は、前記比較手段により一致しないと判定されると、当該フレームの符号化データとして、高階調フレームか低階調フレームかを示すヘッダ情報と、当該ヘッダ情報に対応する階調の画像情報を配列することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理装置によって符号化された符号化画像データを入力する入力手段と、

前記符号化画像データに含まれるヘッダ情報に基づいて前記符号化データを復号する復号手段と、

前記ヘッダ情報が前記比較手段による比較結果が一致であることを示している場合、当該フレームの画像データの代わりに一つ前のフレームの画像データを再生するように制御する復号制御手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 直前に再生した高階調フレーム画像或は高階調フレーム画像の下位ビットプレーン情報を記憶する手段を更に有し、

前記復号制御手段は、低階調フレーム画像を再生する際

には前記記憶されている高階調フレーム画像の下位ビットプレーン情報を前記低階調フレーム画像に付与して高階調フレーム画像を再生することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

【請求項9】 画像信号を離散ウェーブレット変換する変換工程と、

前記変換工程で変換された変換係数を符号化する符号化工程と、

前記変換工程で得られた低周波帯域成分を用いて、画像信号をフレーム単位あるいはフレームを構成するタイル単位で比較する比較工程と、

前記比較工程による比較結果に応じてヘッダ情報を変更し、前記符号化工程で符号化された符号化データの構成を変更するように制御する制御工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 前記符号化画像データを記憶する記憶工程を更に有することを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記符号化画像データを出力する出力工程を更に有することを特徴とする請求項9に記載の画像処理方法。

【請求項12】 前記制御工程では、前記比較工程で一致すると判定されると、フレーム間で動きがないことを示す情報を当該フレームの符号化データとして配列することを特徴とする請求項9乃至11のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項13】 前記制御工程では、前記比較工程で一致しないと判定されると、当該フレームの符号化データとして、高階調フレームか低階調フレームかを示すヘッダ情報と、当該ヘッダ情報に対応する階調の画像情報を配列することを特徴とする請求項9乃至11のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項14】 請求項9乃至13のいずれか1項に記載の画像処理方法によって符号化された符号化画像データを入力する入力工程と、

前記符号化画像データに含まれるヘッダ情報に基づいて前記符号化データを復号する復号工程と、

前記ヘッダ情報が前記比較工程による比較結果が一致であることを示している場合、当該フレームの画像データの代わりに一つ前のフレームの画像データを再生するように制御する復号制御工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 直前に再生した高階調フレーム画像或は高階調フレーム画像の下位ビットプレーン情報を記憶する工程を更に有し、

前記復号制御工程では、低階調フレーム画像を再生する際には前記記憶されている高階調フレーム画像の下位ビットプレーン情報を前記低階調フレーム画像に付与して高階調フレーム画像を再生することを特徴とする請求項14に記載の画像処理方法。

【請求項16】 請求項9乃至15のいずれか1項に記載の画像処理方法を実行するプログラム記憶したことを特徴とする、コンピュータにより読取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、離散ウェーブレット変換を用いて画像を符号化又は復号する画像処理装置及びその方法と記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】動画像圧縮方式の代表としては、動き検出を用いるMPEG規格(MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4)と、動き検出を使わないMotion Jpeg規格が存在する。Motion Jpegが動き保証を採用しなかったのは、動き保証を実施するための回路の規模が大きく、処理に時間がかかることを敬遠したためである。信号処理時間の約70%近くが動き検出に使われるため、MPEGでは30フレーム/秒の動画像を送受信することができないという報告もある。だが、動き保証を用いないと圧縮率を高くすることができないことも確かである。

【0003】その一方、静止画の分野では、低ビットレートにおける画質改善を目的として、DCT(離散コサイン変換)に代わって離散ウェーブレット変換を圧縮方式に採用するJPEG2000の規格化が進められている。だが、この離散ウェーブレット変換を動画に採用したとしても、動き検出なしではMPEG規格を大幅に越える圧縮率を達成することは難しい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記不具合を改善するため、特開平08-181993号公報、特開平11-075184号公報、並びにこの特開平11-075184号公報で紹介されている特開平09-98420号公報と特開平08-182001号公報がある。これらは、離散ウェーブレット変換により得られた縮小画像から動きベクトルを算出するものである。

【0005】だが、例えば、この特開平11-075184号公報の段落番号【0005】にも記載されているように、動きベクトルの算出に多くの演算を要するという不具合がある。そして、この不具合を改善したとする特開平11-075184号公報においても、動きベクトル算出のために段落番号【0046】に記載されているように、「現在のLHフィールド106と、次のLHフィールド108を比較し、次のLHフィールド108の処理ブロック110に類似するブロックを現在のLHフィールド106内からサーチし、その位置ずれを動きベクトルとして算出する」方法を採用している。動きベクトルの算出において、最も多くの演算を要するのが、この類似ブロック検出部であることに変わりはないので、例え特開平11-075184号公報に記載の構成を採用しても、従来例を大幅に越える高速化は難しい。

【0006】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、離散ウェーブレット変換で変換された係数を基にフレーム間での画像の動きを検出し、この検出した画像の動きを用いて記憶部に記憶する画像データ量を低減する画像処理装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。

10 即ち、画像信号を離散ウェーブレット変換する変換手段と、前記変換手段により変換された変換係数を符号化する符号化手段と、前記変換手段によって得られた低周波帯域成分を用いて、画像信号をフレーム単位又はフレームを構成するタイル単位で比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に応じてヘッダ情報を変更し、前記符号化手段により符号化された符号化データの構成を変更するように制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

20 【0008】上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような工程を備える。即ち、画像信号を離散ウェーブレット変換する変換工程と、前記変換工程で変換された変換係数を符号化する符号化工程と、前記変換工程で得られた低周波帯域成分を用いて、画像信号をフレーム単位あるいはフレームを構成するタイル単位で比較する比較工程と、前記比較工程による比較結果に応じてヘッダ情報を変更し、前記符号化工程で符号化された符号化データの構成を変更するように制御する制御工程と、を有することを特徴とする。

【0009】

30 【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0010】最初に離散ウェーブレット変換について説明する。離散ウェーブレット変換は、入力した画像信号に対して2次元の離散ウェーブレット変換を行い、その変換係数を計算して出力するものである。この離散ウェーブレット変換の簡単な構成例を図1に示す。

40 【0011】離散ウェーブレット変換は、元画像10の画像信号を水平方向の高域通過(ハイパス)フィルタ11と水平方向の低域通過(ロウパス)フィルタ12とを用いて、高周波成分と低周波成分とに分割する。更に、高域通過フィルタ11の出力を、垂直方向の高域通過フィルタ13と垂直方向の低域通過フィルタ14とによって、それぞれHHとHLの2つの周波数成分に分割する。また水平方向の低域通過フィルタ12の出力についても同様にして、垂直方向の高域通過フィルタ15と垂直方向の低域通過フィルタ16とにより、LHとLLの2つの周波数成分に分割する。その結果、元画像10の画像信号は、HH、HL、LH、LLの4つの周波数帯域の信号に分割される。そして人間の目が、高周波に対する分解能が低い特性を有していることを利用し、高周

波数成分に対して割り当てる符号量(ビット数)を減らすことにより情報量を低減するのが離散ウェーブレット変換を用いたデータ圧縮方法である。

【0012】次に、低階調フレーム画像と高階調フレーム画像について説明する。

【0013】いま離散ウェーブレット変換された画像が1画素8ビットの階調を有しているとする。ここで各ビットごとに分解したフレーム画像のことをビットプレーンと呼ぶ。つまり、最上位ビットであるMSBだけで構成される画像情報を最上位ビットプレーン情報、また最下位ビットであるLSBだけで構成される画像を最下位ビットプレーン情報と呼ぶ。つまり、8ビット階調の画像は、最上位ビットプレーン情報から最下位ビットプレーン情報までの8種類のビットプレーンに分解できることになる。離散ウェーブレット変換された画像情報はこのようにビットプレーンごとに分解可能であり、全てのビットプレーンを含んだフレーム画像を再生すると高階調フレーム画像となり、下位ビットプレーン情報を削減した画像情報を復元すると低階調フレーム画像になる。

【0014】次に本発明の実施の形態に係る動き検出について図2を参照して説明する。

【0015】図2は、本実施の形態に係る、フレーム単位での画像の動きを検出する動き検出部の構成を示すブロック図である。

【0016】画像入力部20により入力された画像信号に対して、離散ウェーブレット変換部21により離散ウェーブレット変換処理が施される。この離散ウェーブレット変換部21により離散ウェーブレット変換されて得られた低周波成分LLは、画像比較部22に送られる。画像比較部22は、その送られてきた低周波成分LLをフレーム毎に比較して、フレーム間での動きの有無を検出する。

【0017】図3は、本実施の形態に係る画像比較部22の回路構成を示すブロック図である。

【0018】端子Xには、離散ウェーブレット変換されて入力される低周波(LL成分)の輝度信号(8ビット)が入力される。30は排他論理和回路(EXOR)を示し、8ビットのデータの対応して8個設けられており、X端子から直接入力された遅延しない輝度信号(現フレーム画像)と、1フレーム分遅延させる遅延回路32を経由した、1フレーム遅延された輝度信号(前フレーム画像)との排他的論理和を取っている。こうして輝度信号は、フレーム毎にMSBからLSBまでの各ビット単位で比較される。排他論理回路30は、フレーム間でのビットデータが同じであれば“0”を出力し、異なる場合は“1”を出力する。8個の排他論理回路30の出力は、8個の入力端子を有するOR回路31に入力されている。このOR回路31は、全ての排他論理回路30の出力が“0”(8ビットデータが完全に一致)であれば端子Yに“0”を出力し(動きなし)、排他論理回路3

0の出力の中に1つでも“1”が含まれていた場合(8ビットデータが不一致)は、端子Yに“1”(動きあり)を出力する。

【0019】以上説明したように本実施の形態の動き検出によれば、演算量の多い動きベクトルを算出するのではなく、フレーム間で画素データ同士を比較して一致するかどうかにより、フレーム間で画像の動きがあるか、ないかを求める。これにより、動き検出のための演算を高速に行うことができる。

10 【0020】更に、図3に示したように動き検出を行う回路構成を簡単に構成できるという効果もある。

【0021】図4は、本実施の形態に係る動き検出回路を用いた画像処理装置の構成を示すブロック図、図5は、この動き検出により画像データをより圧縮する画像データのフォーマット例を示す図である。

【0022】図4において、画像入力部20により入力された画像信号に対して、離散ウェーブレット変換部21で離散ウェーブレット変換が施され、更に量子化部40、エントロピ符号化部41にて符号化が行われる。このエントロピ符号化部41の出力に対して、更にヘッダ付加部42でヘッダ情報が付加され、メモリ43に一時的に保存される。

【0023】一方、離散ウェーブレット変換部21から出力される低周波成分LLは、画像比較部22に送られる。画像比較部22は図2、3で説明したようにして、フレーム単位での画像の動きを検出し、画像の動きの有無を示す情報を制御部23に伝える。制御部23はメモリ43と半導体メモリ、もしくはランダムアクセス可能な光磁気ディスク或はハードディスクで構成される記憶部44を制御して、メモリ43に記憶されている情報を、そのまま或は書き換えて記憶部44に記憶させるように制御する。

【0024】次に、記憶部44に記憶させる情報量を低減させる方法について図4、図5で説明する。尚、図5において、本実施の形態に係るビットストリームでは、1フレームと2フレームでは動きがない場合で示している。また図5において、1～4フレームの画像データ1～4のそれぞれは高階調画像データであり、実施の形態に係るビットストリーム画像データにおいて、画像データ3だけが低階調画像データに変換されている。

【0025】記憶部44に記憶させる1フレーム目の画像情報として、ヘッダ1に命令フラグに“00”(記憶モード：デフォルト)50をセットし、画像データ1として高階調フレーム画像を設定する。画像比較部22は、2フレーム目の画像情報と1フレーム目を比較して、画像の動きがないことを検出すると、制御部23はメモリ43に記憶されている2フレーム目の画像情報の内、ヘッダ2の命令フラグの“00”(記憶モード：デフォルト)51を“10”(前フレーム再生モード)に書き換え、2フレーム目の画像データ2を含まないヘッ

ダ2の情報だけを記憶部44に記憶させるとともに、画像データ2を記憶部44に記憶させないよう記憶部44を制御する。

【0026】次に、画像比較部22が、3フレーム目の画像情報と2フレーム目の画像情報とを比較し、画像の動きがあることを検出すると、制御部23はメモリ43に記憶されている3フレーム目のヘッダ3の命令フラグ52を、“00”（記憶モード：デフォルト）から“01”（低階調画像記憶モード）に書き換える。更に、制御部23は、その書き換えたヘッダ3の情報と3フレーム目の画像データ3から低階調フレーム画像データ（下位ビットプレーン情報を削減した画像情報）を抽出して記憶部44に記憶させるよう制御する。

【0027】次に、画像比較部22が、4フレーム目の画像情報と3フレーム目の画像情報とを比較し、画像に動きがあることを検出すると、制御部23はヘッダ4に命令フラグの“00”（記憶モード：デフォルト）53と、4フレーム目の画像データ4として高階調フレーム画像を記憶部44に記憶するよう制御する。また、制御部23は4フレーム目と5フレーム目に動きがない場合には、4フレーム目に記憶する画像情報が低階調フレーム画像にならないようメモリ43と記憶部44を制御する。これは動きがない場面において、同じ低階調フレーム画像が2画面以上連続して再生されるのを防止するためである。但し、画像情報のデータ量の低減を最優先にするのであれば、例えば4フレーム目と5フレーム目の画像を比較して動きがないと判断した場合であっても、4フレーム目に記憶する画像情報を低階調フレーム画像にしても良い。

【0028】次に図5（B）を参照して、図5（A）によるフレームの構成を説明すると、高階調フレーム画像54、前フレーム情報を再表示するフレーム画像55、低階調フレーム画像56、高階調フレーム画像57の順に記憶部44に記憶されることになる。なお、本実施の形態では高階調フレーム画像フレーム54と57の間に挿入する低階調フレーム画像56の数を1枚として説明したが、画像情報のデータ量の低減を最優先にするシステムであれば、高階調フレーム画像54と高階調フレーム画像57の間に挿入する低階調フレーム画像56の枚数を複数枚としてもよい。また、高階調フレーム画像54と低階調フレーム画像56をランダムに組み合わせても良い。また或は、図3に示した画像比較部22において、LSBを含む下位ビットを比較対照としないようにして、動き検出に閾値を持たせて、記憶部44に記憶する情報量を低減する方法も本発明の範疇に属するものとする。

【0029】図6（a）（b）は、本実施の形態1に係る画像処理装置において、記憶装置に搭載するメモリを少なくするために、1フレーム画像をタイル毎に分割してウェーブレット変換を施す場合を説明するフローチャ

ートである。

【0030】図6（a）は、1フレームを4つのタイルに分割した例を示す図である。

【0031】1フレーム前のタイルと現タイルの低域周波数成分LLとを比較することで、各タイルごとに動きを検出する。1フレーム前のタイル1と現フレームのタイル1に動きがあった場合、図4の記憶部44に現フレームのタイル1のヘッダと画像データを記憶する。

【0032】1フレーム前のタイル2、3、4と、現タイル2、3、4に動きがないと検出された場合、前フレームのタイル2、3、4の画像データを表示する命令フラグをタイルのヘッダ60、61、62に記憶し、画像データは記録しない。これにより、図4の記憶部44に記憶するデータ量を削減する。

【0033】図6（b）は、図4の記憶部44に記憶する画像情報を示す図である。1フレーム目のタイル1、2、3、4のヘッダと画像情報を記憶する。図4の記憶部44に記憶する2フレーム目の情報としては、動きのあるタイル1の情報63を記憶し、動きのないタイル2、3、4についてはヘッダ情報のみを記憶する。

【0034】以上説明したように本実施の形態1によれば、人間の目の分解能が動きのある画面で低下する特性を利用して画像データの情報量を低減して記憶することができる。即ち、フレームごとに離散ウェーブレット変換処理された変換係数の内、低周波成分の係数同士を比較してフレーム間での画像の動きを検出し、動きがない場合は、前フレーム画像を表示する命令フラグだけを記憶し、画像の動きがある場合は、高階調フレーム画像と低階調フレーム画像を記憶するようにして、記憶する画像情報の量を低減するものである。

【0035】更に、本実施の形態1では、記憶部に画像データを記憶する場合で説明したが、画像データの送受信の場合にも有効である。

【0036】図7は、前述のようにして記憶部60に記憶された符号化画像データを読み出して再生する復号再生装置の構成を示すブロック図である。

【0037】記憶部60に記憶されている画像データのヘッダ情報がヘッダ読取部65で読まれ、このヘッダ情報に基づいて制御部66が制御される。ヘッダ読取部65からのヘッダ情報が“00”（高階調画像記憶モード）或は“01”（低階調画像記憶モード）の場合、制御部66は記憶部60から1フレーム分の画像情報を読み出す。こうして読み出された画像情報は、エン트로ピ復号化部61、逆量子化部62、逆離散ウェーブレット変換部63を経由して復号される。その復号された画像データが画像メモリ67に記憶され、画像出力部64に出力される。一方、制御部66が入力したヘッダ読取部65からのヘッダ情報が01（前フレーム再生モード）の場合は、制御部66は、この画像メモリ67に記憶されている前フレームの画像情報を再度呼び出して前フレ

ームと同じ画像情報を画像出力部64に出力するように制御する。

【0038】[実施の形態2]図8は、本発明の実施の形態2に係る、省電力化を図った画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【0039】画像入力部70から入力された画像信号は離散ウェーブレット変換部71で離散ウェーブレット変換され、メモリ76に一時的に記憶される。このメモリ76に記憶された情報の内、 n フレーム目と $(n+1)$ フレーム目(n は任意の整数)の低周波成分 L が画像比較部77に送られ、画像比較部77でフレーム間での画像の動き検出を行う。制御部78は、画像比較部77が動き検出を行っている間、量子化部72、エントロピ符号化部73、ヘッダ付加部74、記憶部75をスリープモードにする。制御部78が画像比較部77からの動き検出信号情報を受信すると量子化部72、エントロピ符号化部73、ヘッダ付加部74、記憶部75を起動させる。制御部78は、フレーム間で画像の動きがない場合はメモリ76に記憶されているヘッダ情報を書き換え、書き換えたヘッダ情報だけを、量子化部72、エントロピ符号化部73、ヘッダ付加部74に送信して記憶部75に記憶させる。一方、画像の動きがある場合は、予め定められた規則に基づいて、メモリ76に記憶されているヘッダ情報を書き換え、その書き換えたヘッダ情報と画像情報とを量子化部72、エントロピ符号化部73、ヘッダ付加部74により符号化して符号化データを作成し記憶部75に記憶する。

【0040】図9は、本発明の実施の形態2に係る復号再生装置の構成を示すブロック図である。

【0041】記憶部80が記憶する画像データのヘッダ情報をヘッダ読取部84が読み取って、そのヘッダ情報を制御部85に出力する。いま、ヘッダ情報が“00”(高階調画像記憶モード)、或は“01”(低階調画像記憶モード)の場合は、制御部85は、記憶部80に記憶されている画像情報呼び出す。記憶部80から読み出された符号化画像データは、エントロピ復号化部81、逆量子化部82、逆離散ウェーブレット変換部83を介して復号され、メモリ86に一時的に貯えられて画像出力部87から出力される。また、メモリ86に高階調フレーム画像の下位ビットプレーン情報を、次の高階調フレーム画像が送信されてくるまで記憶させておく。そして、低階調フレーム画像を再生する際には、その記憶しておいた下位ビットプレーン情報を加算して高階調フレーム画像を再現するようにしても良い。これは、下位ビットプレーンの画像情報は微妙な濃淡情報なので、画像に相関性がある別の低階調フレーム画像に加算しても、違和感のない画像が得られることによる。

【0042】なお本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの

機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0043】また本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体(または記録媒体)を、システム或は装置に供給し、そのシステム或は装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0044】更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0045】以上説明したように本実施の形態によれば、離散ウェーブレット変換に最適な動き検出機能を提供できる。即ち、離散ウェーブレット変換によって得られたフレーム間における低周波数成分 L 同士を比較し、一致すればフレーム間で画像の動きがないと判断し、一致しない時はフレーム間で画像の動きがあると判断する。

【0046】また、画素の輝度信号の比較において、ビット単位での不一致を検出した時点で動き検出が終了するため高速な動き検出が可能になる。

【0047】同時に、上記動き検出部を用いて、記憶部に記憶するデータ量を低減或は、画像データ送信時における送信データ量をも低減することができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、離散ウェーブレット変換で変換された係数を基にフレーム間での画像の動きを検出し、この検出した画像の動きを用いて符号化された画像データの量を低減できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な離散ウェーブレット変換を説明する図である。

【図2】本実施の形態に係るフレーム間での画像の動きの検出処理を説明する図である。

11

【図3】本実施の形態に係る画像比較部の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る画像処理装置（符号化装置）の構成を示すブロック図である。

【図5】本実施の形態に係る符号化ビットストリームを説明する図（A）と、本実施の形態において記憶するフレーム画像情報を説明する図（B）である。

【図6】本発明の実施の形態において、タイル毎にウェ*

12

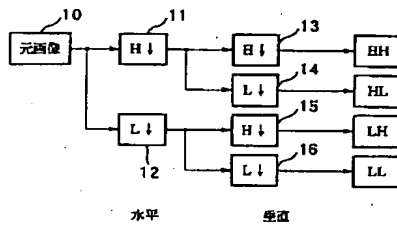
*ープレット変換を施した場合の例を示す図である。

【図7】本実施の形態1に係る復号再生装置の構成を示すブロック図である。

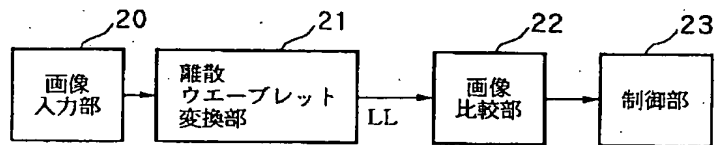
【図8】本発明の実施の形態2に係る画像処理装置（符号化装置）の構成を示すブロック図である。

【図9】本実施の形態2に係る復号再生装置の構成を示すブロック図である。

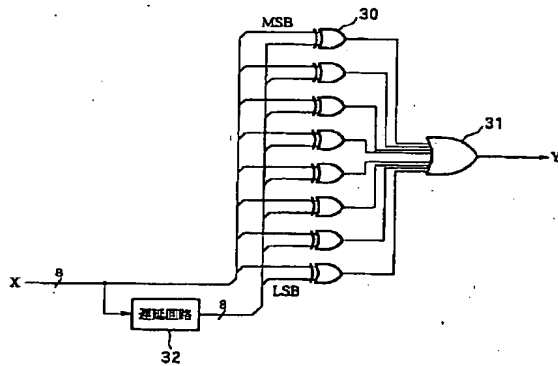
【図1】



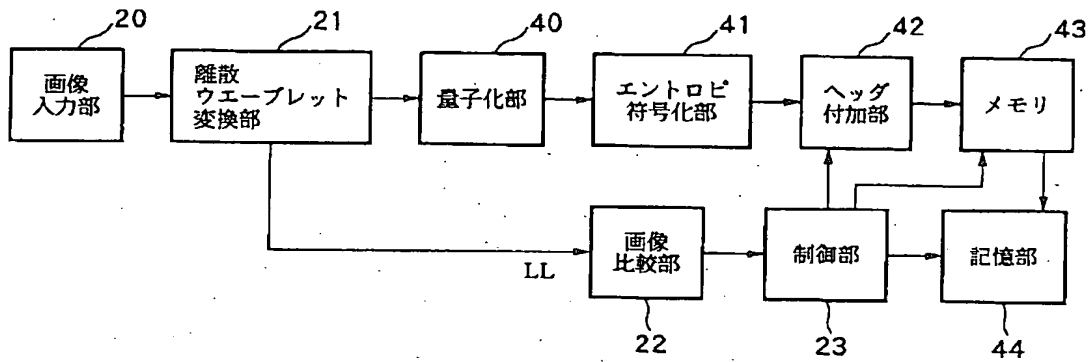
【図2】



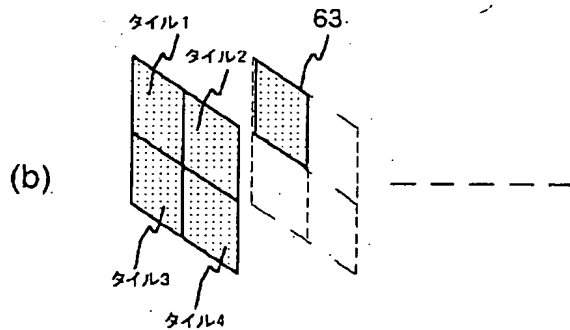
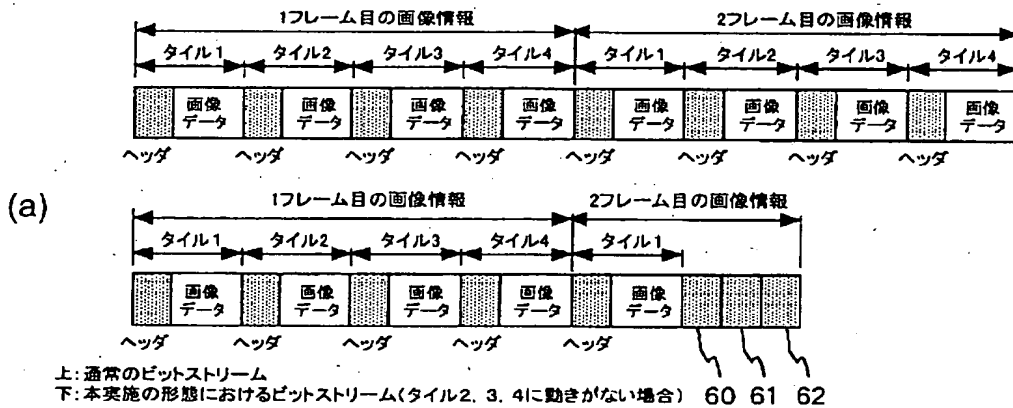
【図3】



【図4】

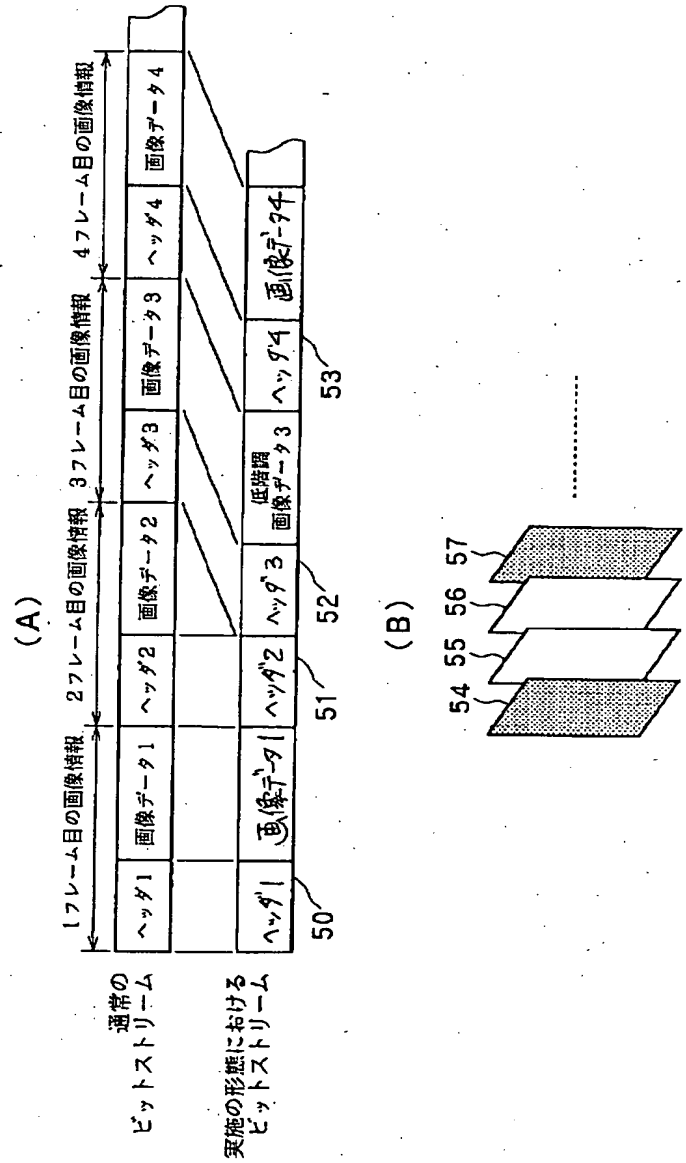


【図6】

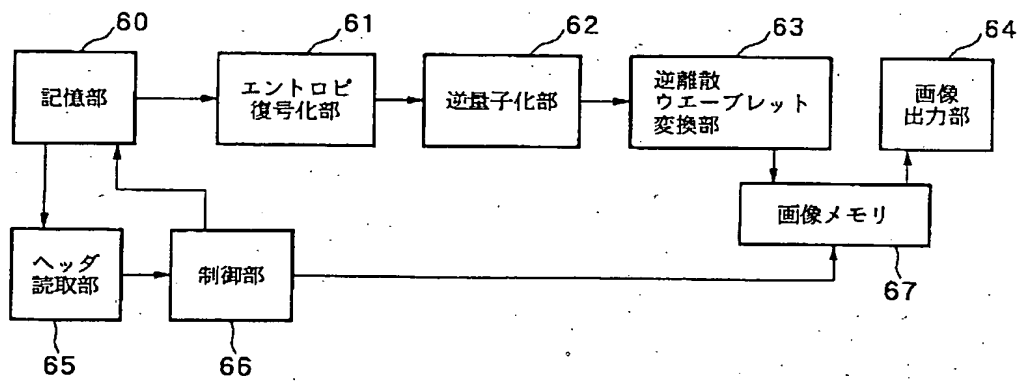


(9)

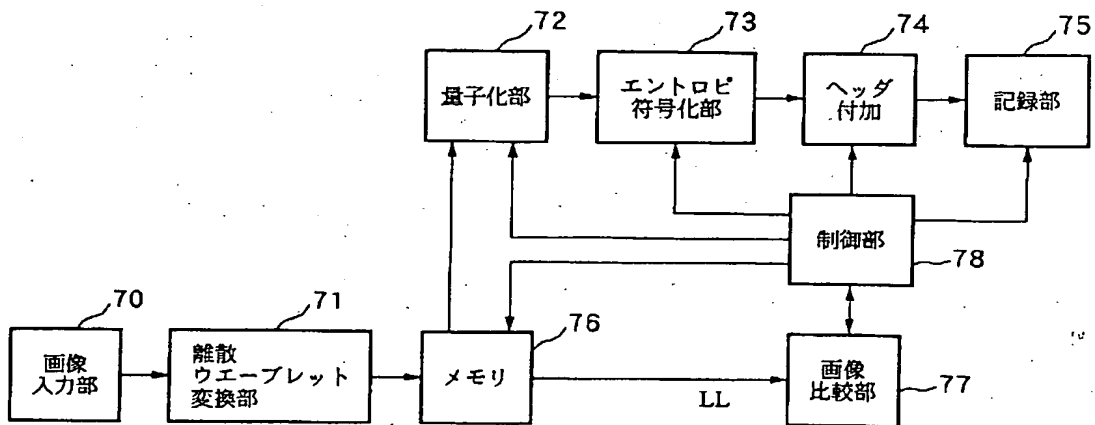
【図5】



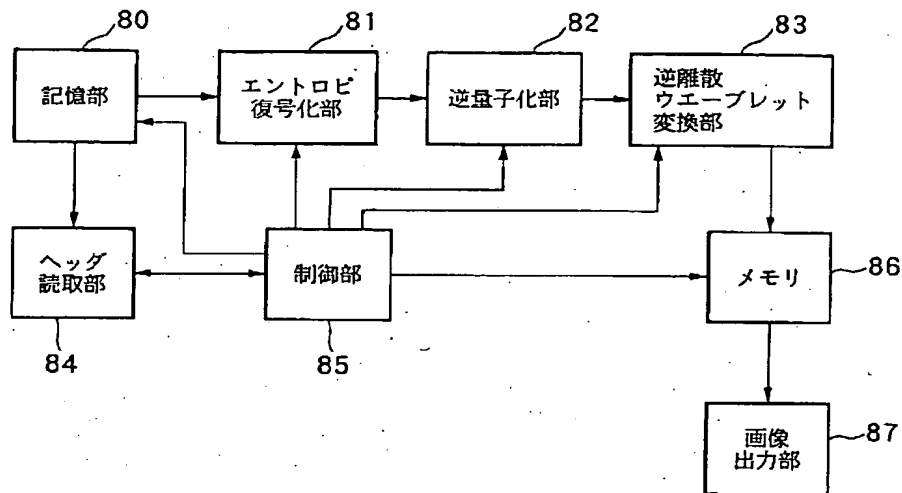
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 KK17 MA24 MC11 ME01 NN23
 NN27 NN28 PP04 RC17 SS20
 SS26 TA41 TB04 TB06 TC13
 TD11 UA02 UA05 UA34 UA38
 UA39
 SJ064 AA02 BA09 BA16 BC01 BC14
 BC16 BD03
 SL096 BA08 FA22 HA02 LA05 LA10